

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-058398

(43)Date of publication of application : 21.05.1981

(51)Int.Cl. H04R 9/02

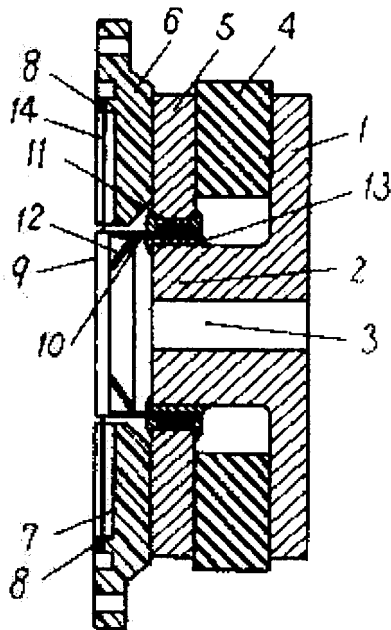
H04R 9/02

H04R 9/06

(21)Application number : 54-135625 (71)Applicant : MATSUSHITA
ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1979 (72)Inventor : ONO MASAHARU

(54) DYNAMIC SPEAKER



(57)Abstract:

PURPOSE: To increase sound power of dynamic speaker, by supporting the coil bobbin with a wire small in spring constant and holding the coil bobbin at the center of magnetic air gap through filling in magnetic fluid in the magnetic air gap.

CONSTITUTION: A coil bobbin 10 is fixed to a diaphragm plate 9, and a voice coil 11 is wound on the coil bobbin 10.

Further, the voice coil 11 is located in magnetic air gap in ring shape. Next, a magnetic fluid 13 is filled in magnetic air gap to deliver the heat dissipation of the

voice coil 11 due to input current to a yoke 1 and a center pole 2 and also

the bobbin 10 is supported at the center of magnetic air gap with the volume force of the magnetic fluid 13 to be concentrated near the magnetic poles high in the magnetic flux density. Further, a wire 14 is wound around the diaphragm plate 9, the end of a gap 8 of nonmagnetic frame 6 is wound and fixed to cause the wire 14 as the function of damper for the diaphragm plate 9.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭56—58398

⑮ Int. Cl.³
H 04 R 9/02
9/06

識別記号
1 0 3
1 0 2

庁内整理番号
6433—5D
6433—5D

⑯ 公開 昭和56年(1981)5月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ 動電型スピーカ

門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内

⑱ 特 願 昭54—135625

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社

⑳ 出 願 昭54(1979)10月19日

門真市大字門真1006番地

㉑ 発 明 者 大野雅晴

㉒ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

動電型スピーカ

2. 特許請求の範囲

環状の磁気空隙を有する磁気回路と、振動板の外周部に結合されたコイルボビンと、上記振動板またはコイルボビンを支持する複数本のワイヤーと、上記コイルボビンに巻回され上記磁気空隙内に充填され上記コイルボビンを上記磁気空隙の中央に保持する磁性流体とからなる動電型スピーカ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、従来に無い大出力の音響パワーが取り出せる高音用の動電型スピーカを提供するものである。

従来の高音用の動電型スピーカは、大出力時に低域成分が非常に多く発生する欠点があるとともに、ボイスコイルが唇品に物理上昇し焼損する欠点があった。

上記低域成分の原因は、振動板の外周部を支持する環状のエッジ部が、音波に対し弾直線な弾性復

元力を発生させるためである。そこで種々の形状と形状のエッジが考案されているが原理的に大きな改善は不可能である。環状のエッジ部をなくす試みとして、振動板をワイヤーで支持する構造も提案されているが、次に述べる問題点が解決されていない。従来提案されているものは、ドーム振動板をワイヤーのみで多層支持するものであり、従って振動板を安定に中心保持するにはバネ定数が大きく硬いワイヤーが必要であり、コンプライアンスが小さくなり、最低共振周波数 f_0 を下げることはできない。この場合、環状のエッジが振動板背面を音響的に密閉している機能を代替することはできず、振動板外周部のすき間から漏れた音が干渉し、低域音圧周波数特性の凹凸を生ずる。また、一体化されたエッジ部による補強効果がなくドーム振動板の剛性が低下するため、両端共振のピーク周波数 f_0 が下がったり、ドームつけ根のたわみ振動やコイルボビンの変形によるギャップとすりが生じる。アルミハニカム等の平板振動板を用いれば、エッジを一体化せずに十分な振動

板の剛性を得ることが出来るが、振動板の横ゆれ振動によるギャップの生じは発生する。従ってワイヤー支持により低減高調放電を除去できても、その代り、他の平坦性が損なわれギャップの生じも生じ易くなる欠点が発生する。また、 ϕ が下がらず、 ϕ が下がるため再燃帯域は拡大しない。更に、大振幅が可能になっても、ボイスコイル駆動上昇による電熱抵抗の増加と焼損により最大出力音圧の上限が制限されるものであった。

本発明は、パルス幅の小さいワイヤーで振動板のダンパー機能を実現し、磁性流体によってコイルボbinの安定な支持機能を実現し、更に磁性流体の封止機能によって振動板背面を音漏れに切断するものであり、 ϕ の平坦性を損なわずに、高調波の低減と大振幅化を実現することが出来る。ボイスコイルを駆動する磁気回路中に磁性流体あるいは磁性流体によって封止された冷却板を充填するため、ボイスコイルの熱が磁気回路に放散しボイスコイルの焼損が防止されるものであり、本発明によれば大出力の高音用スピーカが実現でき

るものである。

以下に本発明の一実施例について第1図、第2図とともに説明する。

第1図、第2図において、1はセンターボール2が一体に形成されたヨークであり、上記センターボール2、ヨーク1の中心部に貫通孔3が形成されている。4はヨーク1に固定された環状のマグネット、5はマグネット4の上面に固定されたヨークであり、このヨーク5の内周面と上記センターボール2の外周面との間に環状の磁気空隙が形成される。6はヨーク5の上面に固定された環状のフレームであり、このフレーム6の上面に凹溝7が形成されるとともに、この凹溝7内に複放電の突起8が形成されている。9は平板振動板であり、金属膜泡体からなる平板振動板、ハニカム材の両面に表面材を接着した平板振動板、発泡ワレタンからなる平板振動板等が用いられる。10は上記平板振動板9に固定されたコイルボbinであり、このコイルボbin10にボイスコイル11が巻回されている。12はアルミニウム、紙、高

分子フィルム等からなる中空円錐台状のカップリングコーンであり、このカップリングコーン12は、コイルボbin10と平板振動板9に密着され振動点を増やして平板振動板9の共振振動を増やると共にコイルボbin10のたわみを防ぐ効果もある。コイルボbin10に巻回されたボイスコイル11は上記環状の磁気空隙中に配置され、音声電流が流れると、音声電流に応じて平板振動板9を駆動する。磁気空隙中に充填した磁性流体13は入力電流によるボイスコイル11の発熱をヨーク5およびセンターボール2に伝えると共に、磁束密度の高い磁極近傍に集まりやすくなる磁性流体の体積力によってコイルボbin10を磁気空隙の中央に支持する働きをする。この働きはボイスコイル11の大振幅に対しても損なわれギャップの生じない。従って平板振動板9およびコイルボbin10は磁性流体13だけで振動方向に垂直な方向が十分に支持される。この磁性流体13は、ニステル等の不揮発性の溶媒中に300Å〜1000Å以下の径の酸化鉄等の磁性超微粉をコロイド状

に均一に分散したものであり、表面が界面活性剤で保護された約10KG以上の加磁場中でも粒子の凝集は生じない。この磁性流体の飽和磁束密度は100〜300 Gaussであり、磁性流体の飽和磁束密度が高いほど磁気空隙中の磁場分布が大きいほど振動板を中心保持する方が大きい。ボイスコイル11の口径を大きくすれば中心保持力は大きくなるが駆動系の質量とその慣性力も比例的に大きくなるためギャップの生じを防ぐ中心保持能力はあまり変わらない。

磁性流体の粘度は75〜200センチポイズの低粘度のものを用い粘性抵抗による音圧低下を防止する。平板振動板9の周囲に巻きつけたワイヤー14は非磁性のフレーム6の突起8に隙間を各自つけ固定しており、平板振動板9のダンパーの機能を実現する。このワイヤー14は振動板の中心保持の機能を実現する必要がなく、0.8mm以下の径の細い金属線、ガラス繊維線、高分子ワイヤー等を用いたため従来品に比べコンプライアンスが大きく25φの口径の振動板のフィードで共振振幅

減衰 f_0 を 500H 以下に設計することが可能である。

上記2本のワイヤ-14を平板振動板9の端部にそれぞれ、張力の弱い日本のワイヤダンパーが振動板の振動方向に伸びているのと等価を構成になる。突起8と振動板9に接する点との間のワイヤ-14は $30\sim 50\text{mm}$ であり、振動板が 1mm の振巾で振動しても歪を 0.04dB 以下にすることができる。一般に材料が同じであれば支持長に対する垂直方向の振巾の割合が小さい方が歪が小さい。これはエッジの曲げ変位および伸び変位に共通の考えである。従来のドームソータのエッジ部の長さは 5mm 以下であり、モデル的には 3mm 以下の長さのワイヤ-を無数に並べて振動板の外周部を支持したのと同等価値であり、 1mm の振巾を得ることは非常に困難である。無限大パツフル上の 25dB の円板の振動係数を 2KHz で 1mm 振巾させると 1m の距離で測定すれば 114dB の出力音圧ピーク値が得られる。一方 2KHz で振幅 0.4dB (1m , 2W 入力)のスピーカに 60W の正弦波入力

を加えるとボイスコイル温度上昇が無い場合で 114dB の音圧変動値、従って 114dB の出力音圧が得られる。上記実施例では 60W の正弦波入力に対してボイスコイル径 25mm の小型径にかかわらずボイスコイル温度上昇を 100°C 以下にすることができる。これはボイスコイル11の発熱が空気の熱伝導率の $5\sim 6$ 倍である磁性流体13を介してヨーク5およびセンターポール2に放熱するためである。従来のタンドムソータでアルミボビンのスピーカ代表例では約 20W の正弦波入力でボイスコイルが破断してしまう。従って本実施例によれば耐入力および出力音圧の電気抵抗変化による非直線性の両者に有効な解決手段を与える。

第3図、第4図は本発明の他の実施例を示している。本実施例は、磁気回路内部および環状の磁気空隙にグリコール等の伝熱用液体15を充填しグリコール等の伝熱用液体と相溶性の銀の磁性流体13で封止した構造である。ボイスコイル11を配置する環状の磁気空隙の前面に封止用の磁性

9

流体13を吸引するもう一つの環状の磁気空隙を設けてある。この実施例の場合も磁性流体13でコイルボビン10が安定に中心保持される。伝熱用液体15は磁性流体13より熱伝導率が大きいので前記実施例よりボイスコイル温度上昇が小さく高耐入力である。振動板をアルミ、チタン等のドームにしたため前記実施例より軽量であるが変形しやすいためダンパー用のワイヤ-14を巻きつけず、コイルボビン10に4つの貫通孔を設けて接着部16でワイヤ-14とコイルボビン10を結合している。この貫通孔は接着部16で密閉される。伝熱用液体15の潤滑性と磁性流体13の中心保持力により前記実施例と同様にギャップとすりは生じない。

第5図に示す実施例は密閉容器17で振動板9の背面に完全に密閉したものであり、密閉された空間18が空気ダンパーの働きをする。従って第1図に示す実施例と同じワイヤ-14の張力を更に弱くして補助的なダンパーとし空気パネのダンパによるコンプライアンスより大ききコンプライ

10

アンスに設計することも可能である。このようにすると振動系の最低共振周波数 f_0 は振動系の質量と空気パネのコンプライアンスでほぼ決定される。空気の弾性圧縮率の非直線性は非常に小さく、ワイヤ-14のみをダンパーとする場合よりも歪とを減らす。空気ダンパのみの構造にすれば長期間の使用あるいは大振幅によつてわずかな歪みもれが生じ、振動板の位置がズレて来るため、ワイヤ-14によるダンパーは必要である。15は伝熱材である。

第6図、第7図に示す実施例は封止用磁気空隙とボイスコイル駆動用磁気空隙の中間の部分の位置でコイルボビン10とワイヤ-14とを結合したものであり、ワイヤ-14はコイルボビン10に1回以上巻きつけてある。更に、ヨーク5に設けた径方向の4つの貫通孔20の中にワイヤ-14を配線し、固定用ボルト21で張力を調整してある。またこの固定用ボルト21は伝熱用液体15のもれを封じる働きをし、組立後ボルト21をゆるめた状態で伝熱用液体を注入することができる。

本実施例によれば、ワイヤー14が化学的に安定な低融点液体15中に浸漬され空気に触れないため防錆が可能でありダンパーとしての信頼性が向上する。またワイヤーの共振等の考慮は低融点液体15でダンピングされ不要となる。第7図は、ヨーク5にコイルボビン10をワイヤー14によって固定した図であり、この状態でギャップスプーラーを用いて位置決めしヨーク5とマグネット4を接合しその振動板面を接合すれば振立可能である。ワイヤー14は張力が小さくて良いので、ボイスコイル11のリード線を兼ねる構造とすることも可能である。

本発明は上記のような構成であり、現状のエッジ部材が不要であるため大振幅に対しても低減率が小さくなり、またワイヤーは振動系の復元力のみを与えればよいのでコンプライアンスが大きくなり、低減再生領域が拡大し、また低融点液体によってコイルボビンの中心保持を行うため、ギャップとすりや音圧周波数特性の乱れが生じないものである。また、本発明では振動部の外面部にコイ

ルボビンを結合しているため、振動板背面に放射された音が前面に回り込むことがなくなり、密閉周波数特性が平坦となる利点を有する。さらに本発明ではボイスコイルの部が磁性液体を介して共振されるため、比較的小口径のスピーカで大振幅および大音圧が得られるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における動電型スピーカの断面図、第2図は同上断面図、第3図は本発明の他の実施例の断面図、第4図は同上断面図、第5図は本発明の他の実施例の断面図、第6図は本発明のさらに他の実施例の断面図、第7図は同上断面図である。

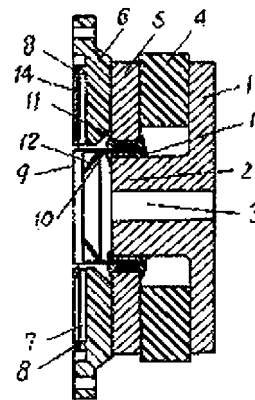
1ヨーク、2センターポール、3貫通孔、4マグネット、5ヨーク、6フレーム、7凹溝、8突起、9振動板、10コイルボビン、11ボイスコイル、12カップリングコーン、13磁性液体、14ワイヤー、15低融点液体、16

13

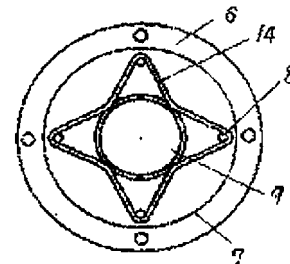
.....接合部、17密閉容器、18空間、19吸音材、20貫通孔、21固定用ボルト。

代理人の氏名 弁理士 中 岡 敏 男 氏か1名

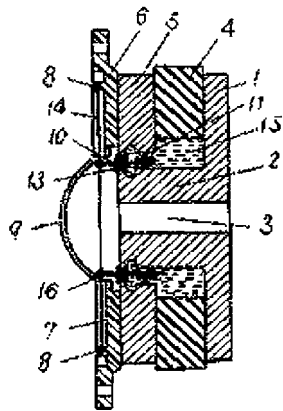
第 1 図



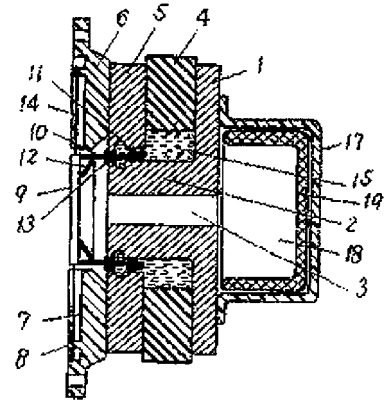
第 2 図



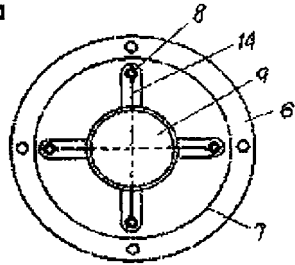
第 3 圖



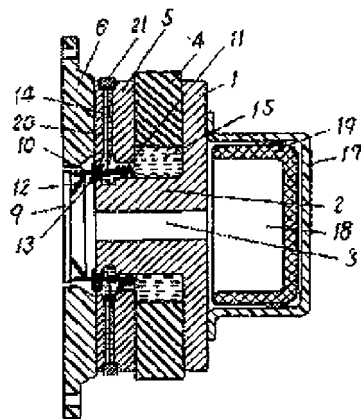
第 5 圖



第 4 圖



第 6 圖



第 7 圖

